



TRAFNOŚĆ PAMIĘCI Z PERSPEKTYWY NEUROPSYCHOLOGICZNEJ

Prawdziwym, choć niedocenionym cudem natury, nazwał Tulving [2002] pamięć epizodyczną. To system, który umożliwia ludziom umysłowe podróżowanie w czasie i lokalizowanie w nim siebie. System przechowuje informacje nie tylko o tym, że coś nastąpiło w określonym miejscu i czasie, ale że zdarzyło się właśnie mnie i stanowi element mojej osobistej historii. Pamięć epizodyczna przyczynia się do indywidualnego charakteru osoby – każdy ma własną, jedyną w swoim rodzaju, niepowtarzalną historię. Do takiej historii sięgają psychologowie osobowości, którzy chcą opisywać ludzi na jednostkowym, idiograficznym poziomie [McAdams, 2001]. Wprawdzie historia życia jest pewną konstrukcją, ale jej podstawą są właśnie elementy pamięciowe, na przykład specyficzne zdarzenia [Pillemer, 2001; Robinson, Taylor, 1998].

Jak to jest możliwe, że spośród mnogości doświadczeń ludzie potrafią wyodrębnić, często po długim czasie, poszczególne epizody? Jakich funkcji wymaga przywołanie względnie trafnych reprezentacji przeszłości? Na te pytania można odpowiadać na różnych poziomach analizy. Jedną z możliwości to perspektywa neuropsychologiczna, w której „podgląda się” pracę mózgu w zadaniach pamięciowych i poszukuje struktur odpowiedzialnych za ich prawidłowe rezultaty. W odniesieniu do pamięci epizodycznej długą historię ma wskazywanie na odpowiedzialne za nią struktury dzięki badaniom pacjentów z uszkodzeniami mózgu [Scoville, Milner, 1957]. Od lat pięćdziesiątych XX wieku wykorzystuje się również metody obrazowania mózgu, przede wszystkim emisyjną tomografię pozytonową (PET) i funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI), analizując udział różnych obszarów mózgu przy kodowaniu i przypominaniu, dla materiału werbalnego i niewerbalnego, przy kodowaniu treści, które będą i nie będą pamiętane.

Neuropsychologowie, docierając do podłoża funkcji przez jej zaburzenia, podobnie jak psychologowie, koncentrowali się przede wszystkim na zaburzeniach pamięci w postaci niezdolności do przypomnienia sobie jakiegoś materiału. Dowartościowanie informacyjnego znaczenia tego, że ktoś pamięta, ale coś, czego nie było, nastąpiło dopiero w ostatnich latach (wyjątkiem były badania konfabulacji u osób z amnezją). Na analizach tego właśnie fenomenu, czyli złudzeń pamięciowych, opierać się będzie

niniejszy przegląd badań i propozycji teoretycznych dotyczących trafności pamięci. Na początku zaprezentuję ogólne ujęcie funkcji koniecznych do trafnego przypominania, a następnie przedstawię badania neuropsychologiczne, w których próbuje się lokalizować te funkcje w mózgu. Dla jasności prezentacji przyjrę się osobno kodowaniu i przypominaniu. Przy ogólnym ujęciu funkcji leżących u podłoża trafności odwołam się do propozycji wielu autorów [Dodson, Schacter, 2002; Gilboa, Moscovitch, 2002; Johnson, 1997; McClelland, McNaughton, O'Reilly, 1995; Schacter, Norman, Koutstaal, 1998; Squire, 1992], prezentując ich część wspólną. Tam, gdzie istnieją istotne różnice między autorami, przedstawię propozycje szczegółowe.

Kodowanie

Reprezentacje nowych doświadczeń można ująć jako wzorce cech, które stanowią zapis procesów aktywnych w czasie ich kodowania. Cechy we wzorcu reprezentują różne aspekty nowego doświadczenia; na przykład niektóre odzwierciedlają rezultaty analizy fizycznych atrybutów napływających informacji, inne reprezentują wyniki ich interpretacji i oceny. Dodson i Schacter [2002: 344] wyrazili powszechny pogląd, wskazując, że „ten wzorzec cech jest szeroko rozproszony w różnych częściach mózgu tak, że żadna pojedyncza lokalizacja nie zawiera kompletnego zapisu śladu czy engramu specyficznego zdarzenia”. Przypominanie będzie polegać zatem na reaktywacji cech składających się na potrzebne wspomnienie. Aby mogło być trafne, na etapie kodowania dwie funkcje wydają się podstawowe.

Po pierwsze, cechy budujące dany epizod muszą zostać połączone z sobą tak, by powstała powiązana, spójna reprezentacja. Konieczne jest na przykład powiązanie treści z elementami kontekstu czasowego i przestrzennego. Jeśli proces wiązania cech (*feature binding*) zawodzi, to ktoś może przywołać tylko fragmenty epizodu, nie pamiętając, kiedy i jak się z nimi zapoznał. Ilustracją znaczenia wiązania cech są tak zwane błędy połączenia (*conjunction errors*), w których osoba nietrafnie rozpoznaje jako uprzednio widziane coś, co jest nową kombinacją zaprezentowanych wcześniej elementów. Uczestnicy badań (bez żadnych zaburzeń pamięciowych) nietrafnie rozpoznają nowe kombinacje elementów wcześniej prezentowanych słów, na przykład słowo *handgun* po prezentacji słów *handstand* i *shotgun* [Reinitz, Hannigan, 2004; Reinitz, Verfaellie, Milberg, 1996], czy oglądając rysunki przedstawiające twarze, uważają, że widziały nową twarz, która łączy cechy twarzy wcześniej prezentowanych [Busey, Tunnicliff, 1999]. Błędy połączenia występują również w odniesieniu do znacznie bardziej złożonych treści: osoby utrzymują, że widziały nowe zdjęcia miejsc i ludzi, które są połączeniem zdjęć rzeczywiście widzianych [Wolak, 2008] oraz rozpoznają, jako swoje przeżycia, opisy, które są nową kombinacją ich rzeczywistych zapisów dziennikowych dotyczących różnych okoliczności [Lampinen, Odegard, 2004].

Drugi – zasadniczy dla trafności – proces to kodowanie zdarzeń w taki sposób, aby te połączone reprezentacje czy wzorce cech były od siebie oddzielone. Jeśli osoba

doświadcza podobnych zdarzeń, to ich reprezentacje pamięciowe będą miały wiele wspólnych charakterystyk. Wzorce stanowiące wspomnienia poszczególnych epizodów będą na siebie zachodzić. Jeśli zawiódłby proces rozdzielania wzorców, to osoba nie potrafiłaby przypomnieć sobie specyficznych dla poszczególnych epizodów informacji, a tylko ogólne podobieństwa między nimi czy wspólny im wszystkim ogólny sens. Za elementarny błąd wynikający z nierozdzielania wzorców można uznać nietrafne przypominanie sobie słów nowych, które są tylko powiązane znaczeniowo z prezentowanymi [Brainerd, Reyna, 1998; por. inne wyjaśnienia tego błędu Dodson, Schacter, 2002]. Po prezentacji listy zawierającej na przykład słowa „śpiący”, „łóżko”, „poduszka” osoby przypominają sobie lub rozpoznają nieobecne słowo „sen” – nieraz z taką samą częstotliwością, jak słowa rzeczywiście prezentowane [Roediger, McDermott, 1995]. Przy powiązanych znaczeniowo słowach (i dużej części wspólnej odpowiadających im reprezentacji) nierozdzielenie wzorców spowoduje, że dobrze zapamiętany będzie ich ogólny sens, a słabo zapamiętane będą szczegóły specyficzne dla poszczególnych słów. Trudność w wydobyciu specyfiki kolejnych pozycji na liście skłoni do przypominania sobie słów, które są w dużym stopniu zgodne z ogólnym sensem tego, co było prezentowane. Na mniej elementarnym poziomie zawodnym procesem rozdzielania reprezentacji wyjaśnia się niektóre zniekształcenia wspomnień fleszowych – osoba pytana, jak dowiedziała się o jakimś dramatycznym, publicznym zdarzeniu, nie potrafi odróżnić kolejnych epizodów oglądania relacji telewizyjnych czy rozmów na jego temat [Neisser, Harsch, 1992].

Niezależnie od wiązania cech i oddzielania wzorców odpowiadających kolejnym epizodom istotnym warunkiem trafności jest również kodowanie wielu elementów i wiązanie w całość wielu informacji. W skąpej reprezentacji z fazy kodowania może zabraknąć informacji najważniejszych dla monitorowania źródła informacji, na przykład odróżnienia tego, co widziane, od tego, co zasłyszane (proces monitorowania będzie dokładniej omówiony w części poświęconej przypominaniu).

Chociaż wiele obszarów mózgu jest zaangażowanych w procesy pamięciowe [Tranel, Damasio, 2002], to wydaje się, że badacze są zgodni co do tego, że za procesy wiązania cech i oddzielania wzorców odpowiedzialna jest przyśrodkowa część płata skroniowego, przede wszystkim formacja hipokampa, czyli hipokamp właściwy, zakręt zębaty i podkładka [Dodson, Schacter, 2002; Eichenbaum, Otto, Cohen, 1992; Nadel, Moscovitch, 1997; Schacter, Norman, Koutstaal, 1998; Shimamura, 2002; Squire, 1992]. Badania projekcji do i od przyśrodkowej części płata skroniowego sugerują [Lavenex, Amaral, 2000], że do niej przekazywane są informacje z różnych, polimodalnych obszarów kory nowej, które docierają do formacji hipokampa, a następnie są przesyłane zwrótnie do kory nowej. Hipokamp leży na końcu hierarchii przetwarzania w przyśrodkowym płacie skroniowym, stąd jego pozycja umożliwia rozszerzanie i łączenie z sobą rezultatów przetwarzania realizowanego przez struktury znajdujące się wcześniej w hierarchii, takie jak kora przyhipokampowa czy okołowęchowa [Manns, Squire, 2002].

Przyjmuje się zatem, że rozproszone wzorce aktywności w korze nowej, odpowiadające poszczególnym epizodom, są wiązane czy kojarzone z sobą w hipokampie; każdy epizod ma tu przypisany własny „wskaźnik” (*index*). Rozdzielenie wzor-

ców następuje w takim stopniu, w jakim hipokamp może zbudować nienakładające się reprezentacje. Istnieją co najmniej trzy propozycje dotyczące tego, co dzieje się dalej. Zgodnie z pierwszą z nich [Schacter, Norman, Koutstaal, 1998; Squire, 1992] hipokamp działa jak szybki mechanizm wiązania przyczyniający się do tworzenia nowych wspomnień, ale właściwy (i wolniejszy) proces konsolidacji obejmuje tworzenie się powiązań korowo-korowych, czyli bezpośrednich wzajemnych połączeń między wszystkimi tworzącymi dany epizod cechami w nowej korze. „Wskaźniki” epizodów w hipokampie (czyli powiązania kora-hipokamp) są konieczne do przypomnienia sobie zdarzenia tylko do momentu konsolidacji wspomnienia w korze nowej. Zgodnie z drugą propozycją [Nadel, Moscovitch, 1997] każda reaktywacja danej reprezentacji tworzy więcej rozproszonych powiązań w obrębie formacji hipokampa. Te powiązania są trwałe i zwiększają prawdopodobieństwo skutecznego wydobywania wspomnienia. Tylko zapis informacji semantycznych konsolidowany jest jako reprezentacja korowa – wspomnienia epizodyczne są zawsze zależne od powiązań kora-hipokamp. Wreszcie Shimamura [2002] przyjmuje, że powiązania kora-hipokamp są nie tylko niezbędne dla reaktywacji świeżo połączonych w całość skojarzeń między cechami epizodu, ale również mogą przyczyniać się do przywołania bardzo odległych wspomnień, służąc jako skuteczne ścieżki wydobywania.

Dane z różnych źródeł sugerują rolę hipokampa w kodowaniu informacji epizodycznych. U osób z uszkodzeniami przyśrodkowego płata skroniowego występuje amnezja następcza, czyli zaburzenie zapamiętywania epizodów i faktów z okresu po wystąpieniu uszkodzenia [Scoville, Milner, 1957; Stefanacci i in., 2000]. Osłabienie zapamiętywania, choć mniej poważne niż przy uszkodzeniu większych części przyśrodkowego płata skroniowego, występuje również przy uszkodzeniach ograniczających się do formacji hipokampa [Manns, Squire, 1999; Reed, Squire, 1998; Rempel-Clower i in., 1996; Zola-Morgan, Squire, Amaral, 1986]. Co ważne, przy uszkodzeniach hipokampa znacznej amnezji następczej może towarzyszyć bardzo niewielkie osłabienie przypominania epizodów sprzed uszkodzenia [Zola-Morgan, Squire, Amaral, 1986]; w wielu przypadkach stwierdza się, że tacy pacjenci potrafią przypomnieć sobie zdarzenia sprzed wielu lat [Bayley, Squire, 2001; Rempel-Clower i in., 1996]. Szczególną rolę hipokampa w pamięci epizodycznej sugerują przypadki, w których jego uszkodzenie w dzieciństwie spowodowało niezdolność do zapamiętywania swoich doświadczeń, a jednocześnie osoby nabyły wiedzę ogólną o świecie w normalnym, czy niemal normalnym, zakresie [Vargha-Khadem i in., 1997].

Drugie źródło danych to wyniki badań z użyciem funkcjonalnego rezonansu magnetycznego i emisyjnej tomografii pozytonowej, które sugerują większy udział hipokampa przy kodowaniu danych epizodycznych [patrz przegląd: Rugg, 2002]. W badaniach porównywano na przykład aktywność mózgu przy kodowaniu itemów, które następnie osoby pamiętały i o których zapomniały – większą aktywność w okolicy hipokampa przy pierwszej kategorii itemów niż przy drugiej zaobserwowano zarówno dla materiału werbalnego [Otten, Henson, Rugg, 2001], jak i niewerbalnego [Kirchhoff i in., 2000]. Badania wskazywały również na wrażliwość okolicy kory przyhipokampowej i hipokampa na nowość – aktywowały je jednorazowe prezentacje materiału w przeciwieństwie do wielokrotnych prezentacji tego samego [np. Ga-

brieli i in., 1997]. Wsparciem dla założenia o funkcjach integracyjnych hipokampa (wiązania elementów doświadczenia w całość) są badania wskazujące na większą aktywność jego okolic w zadaniach wprost wymagających tworzenia skojarzeń między itemami w porównaniu z zadaniami kładącymi nacisk na specyficzne przetwarzanie poszczególnych itemów [Henke i in., 1997].

Badania nad złudzeniami pamięciowymi u osób z uszkodzeniami mózgu wskazują również na rolę hipokampa w zasadniczych dla trafności procesach, takich jak wiązanie cech. W badaniach Chalfonte i współpracowników [1996] osoby z uszkodzeniami hipokampa i okolic oraz pacjenci z zespołem Korsakowa (z uszkodzeniami poza przyśrodkowymi płatami skroniowymi – w międzymózgowiu) rozwiązywali test rozpoznawania, w którym musieli dodatkowo wskazać, w którym miejscu wielopolowej macierzy znajdował się uprzednio widziany obraz. Tylko pierwsza grupa pacjentów ujawniła nieproporcjonalnie duży, w stosunku do pamięci samych obrazków, deficyt w przypominaniu ich lokalizacji. Z kolei Kroll i jego współpracownicy [1996] analizowali u pacjentów z uszkodzeniami hipokampa błędy połączenia, czyli rozpoznawanie nowych kombinacji uprzednio prezentowanych elementów. Pacjenci z lewopółkulowymi uszkodzeniami hipokampa częściej niż grupa kontrolna osób zdrowych nietrafnie rozpoznawali nowe kombinacje sylab uprzednio widzianych słów, natomiast nowe kombinacje uprzednio widzianych twarzy częściej rozpoznawały osoby zarówno z lewo-, jak i prawopółkulowymi uszkodzeniami tej struktury. Reinitz, Verfaellie i Milberg [1996] również stwierdzili gorsze odróżnianie nowych kombinacji elementów słów od słów rzeczywiście widzianych u osób z amnezją (w porównaniu z grupą kontrolną bez uszkodzeń mózgu). Układ wyników wyraźnie wskazywał, że przyczyną było upośledzone łączenie z sobą widzianych elementów – na same elementy pacjenci byli równie wrażliwi jak grupa kontrolna (tak samo dobrze odróżniali bodźce zupełnie nowe i z jednym powtórzonym elementem od nowych kombinacji dwuelementowych). Wynik tego ostatniego badania dobrze ilustruje wagę procesu łączenia cech dla trafności, jest jednak niejednoznaczny, jeśli chodzi o jego podłoże – grupę pacjentów stanowiły łącznie osoby z uszkodzeniami w obrębie i poza przyśrodkowymi płatami skroniowymi.

Badania fałszywych rozpoznań słów powiązanych semantycznie z prezentowanymi u osób z uszkodzeniami mózgu (zgodnie z procedurą Roedigera i McDermotta [1995]) są bardziej złożoną i trudniejszą w interpretacji ilustracją procesu oddzielania wzorców. Po pierwsze, wszystkie rezultaty pamięciowe, które opiszę poniżej, uzyskuje się zarówno w grupie pacjentów z uszkodzeniami w obrębie przyśrodkowego płata skroniowego, jak i pacjentów z uszkodzeniami międzymózgowia. Po drugie, badania dość jednoznacznie wskazują, że pacjenci ci gorzej rozpoznają słowa rzeczywiście uprzednio prezentowane niż osoby bez uszkodzeń, ale i rzadziej błędnie rozpoznają słowa tylko znaczeniowo lub percepcyjnie z nimi powiązane [Schacter, Verfaellie, Anes, 1997; Schacter, Verfaellie, Pradere, 1996]. Wydaje się, że wraz z uszkodzeniem mózgu pojawia się osłabienie sprawności odpowiedzialnej u osób zdrowych zarówno za prawdziwe, jak i fałszywe rozpoznania, na przykład umiejętności zakodowania ogólnego sensu prezentowanych itemów. Z perspektywy roli procesów oddzielania wzorców interesujące są jednak badania Schactera i współpra-

cowników [1998] wskazujące, że wraz z kolejnymi prezentacjami tych samych słów w fazie uczenia u osób zdrowych istotnie spada liczba fałszywych rozpoznań słów znaczeniowo powiązanych, pacjenci natomiast nie radzą sobie lepiej z ich odrzucaniem. Wielokrotna prezentacja daje możliwość lepszego specyficznego zakodowania podobnych itemów (oddzielania wzorców), z której najwyraźniej osoby z amnezją nie są w stanie skorzystać.

Przypominanie

Aby względnie trafnie rekonstruować zdarzenia z przeszłości, kilka funkcji jest niezbędnych również na etapie przypominania. Po pierwsze, wydobywanie informacji z pamięci wymaga wskazówki, której cechy odpowiadają charakterystykom materiału, który ma być przypominany [Tulving, 1983]. Podana wskazówka (na przykład wyjazd do Chorwacji) może potencjalnie odpowiadać wielu reprezentacjom przechowywanym w pamięci, dlatego często wstępną fazą przypominania jest skonstruowanie dokładniejszego opisu charakterystyk epizodu, który ma być przywołany. Ten proces decyduje o sposobie, w jaki osoba przeszukuje pamięć – słabe zdefiniowanie pożądanych treści może spowodować, że wydobędzie błędne informacje. Często w tej fazie, aby zdefiniować wskazówkę, osoba korzysta z łatwo dostępnej wiedzy schematycznej. Na ogół prowadzi to do względnie poprawnego przypominania, ale czasami wiedza ogólna nietrafnie opisuje określony epizod. Przykładowo bardzo dobrzy studenci byli skłonni do zawyżania w przypominaniu swoich ocen z przedmiotów, z których dostali słabsze oceny – zgodnie z ogólnym przekonaniem, że na ogół dostają najwyższe stopnie [Bahrick, Hall, Berger, 1996]. Z kolei studenci pierwszego roku, przypominając sobie kierunki studiów, jakie rozważali w ostatniej klasie szkoły średniej, oraz kryteria, jakimi się kierowali przy wyborze studiów, przywoływali w większym stopniu to, co uważali, że powinni wziąć pod uwagę w momencie badania, niż to, co rzeczywiście wzięli [Galotti, 1995]. Błędy wynikały z tego, że zawartość epizodów, która miała być przypominana, była niezgodna z tym, co badani myśleli aktualnie. Można byłoby się spodziewać większej trafności, gdyby badani, zamiast wychodzić od tego, co wiedzą o kierunkach, ich wadach i zaletach, postarali się szczegółowo przypomnieć sobie okoliczności, w jakich podejmowali decyzję. Na znaczenie sposobu zdefiniowania wskazówki i przeszukiwania pamięci bardzo wyraźnie wskazują badania nad efektem dezinformacji, których uczestnicy oglądają jakieś zdarzenie, a następnie w jego opisie podawane im są błędne szczegóły [patrz przegląd: Polczyk, 2007]. Efekt dezinformacji polega na tym, że osoby pytane o to, które szczegóły widziały na filmie, podają elementy błędnego opisu. Jeśli jednak zmienia się sposób zadania pytania na bardziej szczegółowy, to efekt dezinformacji znacząco zmniejsza się lub zanika [Lindsay, Johnson, 1989; Zaragoza, Lane, 1994].

Kiedy informacja już zostanie wydobyta z pamięci, to kolejnym istotnym procesem staje się monitorowanie źródła, czyli decyzja, czy na przykład aktywowana informacja pochodzi ze zdarzenia, które osoba przeżyła, czy też jest wspomnieniem

fantazji, snu, zasłyszanej historii, a jeśli została jej przekazana, to kto był jej źródłem, itp. Monitorowanie źródła obejmuje ustalanie kryteriów decyzyjnych: osoba musi ustalić wartość diagnostyczną rozmaitych danych, jakie w reprezentacji są zawarte, na przykład ilości i żywości wyobrażeń percepcyjnych, ilości szczegółów semantycznych, informacji o emocjach. Bardzo bogaty przegląd błędów monitorowania źródła i ich przyczyn można znaleźć w pracach Johnson i jej współpracowników [Johnson, 1997; Johnson, Hashtroudi, Lindsay, 1993; patrz również: Niedźwieńska, 2004]. W ich propozycji, monitorując źródło, osoba może poprzestać na automatycznej ocenie jakościowych charakterystyk reprezentacji („coś jest znajome, więc musiałam to wcześniej widzieć”) albo zaangażować w bardziej systematyczne procesy weryfikacji informacji wydobytych z pamięci, ustalając na przykład ich zgodność z wiedzą ogólną, innymi wspomnieniami czy stosując rozmaite metapoznawcze strategie „ważenia” dostępnych danych. Wiele badań wskazuje na udział metapoznawczych strategii w ostatniej fazie przypominania (decydowaniu, czy coś w ogóle wcześniej wystąpiło, jakie miało źródło). Na przykład słabiej pamiętane informacje badani uznają za usłyszane, a nie wymyślone przez siebie, zgodnie z przekonaniem: „pamiętałabym, gdybym to sama wymyśliła” [Johnson i in., 1981]. W mniejszym stopniu osoby ulegają również błędom rozpoznawania słów tylko powiązanych znaczeniowo z prezentowanymi, jeśli oprócz prezentacji słów wypowiadają je również głośno – zakładają, że słowa wypowiedziane nie tylko powinny wydawać się znajome, ale powinny też generować wspomnienia ich wypowiedzienia [Dodson, Schacter, 2001]. Wreszcie, jeśli wyrazisty item w teście pamięci nie budzi silnego poczucia przypominania, to jest odrzucany, zgodnie z przekonaniem: „zauważyłabym go, gdyby się pojawił” [Strack, Bless, 1994]. Ogólnie rzecz ujmując, im bardziej systematyczny i zaawansowany jest sposób oceny wydobytych z pamięci informacji, tym mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia złudzeń pamięciowych, pod warunkiem oczywiście, że strategie i przekonania metapamięciowe, na których się one opierają, są adekwatne do sytuacji.

Istotną rolę w przypominaniu danych epizodycznych, a zwłaszcza procesach kontroli wydobywania i monitorowania jego rezultatów przypisuje się korze przedczołowej. Pojawiają się również bardziej szczegółowe propozycje dotyczące roli różnych jej obszarów w fazie przypominania. Wielu autorów sugeruje na przykład, że w procesy monitorowania i oceny wydobywanych informacji zaangażowana jest jej grzbietowo-boczna część [Gilboa, Moscovitch, 2002; Rugg, 2002; Wagner, 2002]. Wagner [2002] podsumowuje dwufazowy model udziału kory przedczołowej w przypominaniu: część brzuszo-boczna miałaby być odpowiedzialna za kontrolowane wydobywanie informacji (być może również ich aktywne, bieżące utrzymywanie), a część grzbietowo-boczna za operowanie na produktach poprzedniej fazy (monitorowanie, manipulowanie). Z kolei Moscovitch i Winocour [2002] zaproponowali dwa sposoby wydobywania informacji z pamięci epizodycznej. Sugerują oni, że w pierwszym, skojarzeniowym, wskazówka bezpośrednio aktywuje ślad pamięciowy, czyli powiązania hipokamp-kora nowa. Jeśli wskazówka nie zadziała automatycznie, to kora przedczołowa inicjuje i organizuje strategiczne wydobywanie informacji. Funkcją części grzbietowo-bocznej jest wówczas sformułowanie strategii wydobywania i kierowanie

jego przebiegiem, a części brzuszno-bocznej opisanie i sprecyzowanie wskazówek koniecznych w dotarciu do połączeń hipokamp-kora, czyli wydobywaniu informacji. Niezależnie od tego, którą drogą aktywowany zostaje ślad pamięciowy, informacja przekazywana jest następnie do części brzuszno-przyśrodkowej kory przedczołowej, która sygnalizuje akceptację lub odrzucenie na podstawie intuicyjnej „jakości” wydobytego wspomnienia. Może ono podlegać również dalszej systematycznej analizie i weryfikacji (na przykład ze względu na zgodność z wiedzą osoby), za które odpowiedzialna jest część grzbietowo-boczna kory przedczołowej.

Większość badań, w których wykorzystywano funkcjonalne neuroobrazowanie, podczas zadania wydobywania informacji epizodycznych wskazywała na aktywację kory przedczołowej, przede wszystkim w prawej półkuli [patrz przegląd: Fletcher, Henson, 2001]. Przy kodowaniu informacji epizodycznych bardziej aktywna jest z kolei lewa półkula, podobnie jak przy kodowaniu i wydobywaniu informacji semantycznych [por. przegląd badań Tulving, 2002]. Opierając się na tym wzorcu, Tulving [2002] przypisuje prawej części kory przedczołowej funkcję generowania stanu, w którym zdarzenia w środowisku są traktowane jako wskazówki do przypominania, a to, co przypominane jest – w sposób obecny tylko w pamięci epizodycznej – ponownie przeżywane. W późniejszych badaniach, w których wykorzystano wywołany funkcjonalny rezonans magnetyczny (*event-related fMRI*) umożliwiający rejestrowanie obszarów aktywnych po pojedynczych ekspozycjach bodźca, skuteczne wydobywanie było powiązane z aktywacją przedniej części kory przedczołowej [patrz przegląd: Rugg, 2002]; przy niektórych zadaniach aktywna była również część grzbietowo-boczna. Ta ostatnia jest szczególnie interesująca dla trafności pamięci, gdyż, jak wspomniałam, sugeruje się jej zaangażowanie w procesy monitorowania i weryfikacji wydobywanych informacji. Zgodnie z tą sugestią aktywację części grzbietowo-bocznej kory przedczołowej stwierdzano najczęściej wtedy, gdy zadania wymagały czegoś więcej niż proste rozpoznanie, na przykład oceny, czy w odniesieniu do danego itemu osoba tylko wie, że był prezentowany, czy pamięta okoliczności jego prezentacji [Henson i in., 1999], albo osoba musiała odróżniać prawdziwe i fałszywe wspomnienia [Cabeza i in., 2001; McDermott i in., 2000]. W badaniu Cabezy i współpracowników [2001] w teście rozpoznawania znajdowały się słowa znaczeniowo powiązane ze słowami rzeczywiście prezentowanymi – aktywność grzbietowo-bocznej kory przedczołowej była większa dla itemów wcześniej prezentowanych oraz powiązanych z nimi znaczeniowo niż dla itemów nowych. Z kolei McDermott i jej współpracownicy [2000] zastosowali procedurę, w której wśród itemów do rozpoznania były słowa będące nowymi kombinacjami elementów słów wcześniej prezentowanych – w teście wywoływały one większą aktywność części grzbietowo-bocznej niż słowa rzeczywiście prezentowane.

Wiele danych wskazujących na rolę płatów czołowych w przypominaniu pochodzi z badań pacjentów z uszkodzeniami mózgu w tym obszarze. Osoby z uszkodzeniami płatów czołowych nie ujawniają typowych zaburzeń amnestycznych – liczba poprawnych rozpoznań wcześniej prezentowanego materiału na ogół nie jest u nich niższa niż u osób zdrowych [por. Schacter i in., 1996; Swick, Knight, 1999]. Rozwiązywanie zadań pamięciowych wskazuje u nich jednak na pewne specyficzne deficyty

związane z wadliwymi strategiami wydobywania informacji z pamięci i oceniania tego, co wydobyte. Po pierwsze, badania sugerują osłabienie pamięci źródła informacji. Przykładowo, kiedy w trakcie sesji eksperymentalnej podawano pacjentom z uszkodzeniami płatów czołowych serię trywialnych faktów (na przykład ojciec Boba Hope'a jest strażakiem), to kilka dni później przypominali je sobie nie gorzej niż grupa kontrolna, ale pytani, skąd je znają, wskazywali jako źródło swoją wiedzę ogólną czerpaną z mediów [Janovsky, Shimamura, Squire, 1989]. Z badań wykorzystujących obrazowanie mózgu również wynika, że obszarem odpowiedzialnym za monitorowanie źródła jest grzbietowo-boczna część kory przedczołowej [patrz przegląd badań: Johnson, Raye, 1998]. Po drugie, bardzo wielu autorów wskazuje na patologicznie wysoki poziom fałszywych rozpoznań u takich pacjentów, czyli przekonań, że w materiale wystąpił element, którego nie było [np. Rapcsak i in., 1999; Schacter i in., 1996; Schnider, Ptak, 1999; Swick, Knight, 1999]. Przykładowo Schnider i Ptak [1999] prezentowali osobom z uszkodzeniami płata czołowego serię obrazków przedstawiających różne przedmioty, a badani mieli rozpoznać, kiedy obrazek pojawiał się po raz drugi. Sesja obejmowała kilka rund prezentacji tych samych obrazków, przy czym w każdej rundzie powtarzały się inne obrazki. Wraz z kolejnymi rundami pacjenci z uszkodzeniami płata czołowego coraz częściej (i kilka razy częściej niż osoby zdrowe) błędnie rozpoznawali obrazki pojawiające się po raz pierwszy w danej rundzie – dotyczyło to tych itemów, które istotnie pojawiły się, ale w poprzednich rundach. Bardzo duża liczba błędnych rozpoznań wynikała prawdopodobnie z tego, że podczas rozpoznawania pacjenci polegali na prostym poczuciu znajomości itemów, które nie pozwoliło im odróżnić tych, które pojawiły się ostatnio, od tych, które prezentowano we wcześniejszych rundach.

Wprawdzie wynik uzyskany przez Schnidera i Ptaka [1999] można interpretować również inaczej, odwołując się na przykład do zawodności fazy kodowania, w innych badaniach wyraziście pokazano, że deficyt dotyczy fazy wydobywania i oceny wydobytych informacji. Pacjentom z uszkodzeniem płata czołowego i grupie kontrolnej pokazywano na przykład serię twarzy sławnych ludzi wraz z twarzami nieznanych osób – pacjenci znacząco częściej uznawali nieznane twarze za sławne, chociaż sławnych ludzi znali z okresu przed pojawieniem się uszkodzenia [Rapcsak i in., 1999]. Zawodność strategii przypominania po uszkodzeniu płata czołowego (czyli sposobu uznawania na podstawie przypominanych informacji, kto jest sławny) dodatkowo pokazał kolejny eksperyment tych samych autorów. Kiedy badanym powiedziano, żeby decydowali o tym, czy ktoś jest sławny tylko na podstawie tego, czy potrafią przypomnieć sobie jego nazwisko i zawód, poziom fałszywych rozpoznań u pacjentów spadł do poziomu grupy kontrolnej [Rapcsak i in., 1999]. W innych badaniach pacjentów z uszkodzeniami kory przedczołowej również pokazano, że instrukcja w teście przypominania może poprawić ich wyniki [Gershberg, Shimamura, 1996].

Szczególną, najbardziej wyrazistą formą fałszywych wspomnień są, występujące u osób z uszkodzeniami mózgu, konfabulacje. Ich analizy w bardzo dużym stopniu przyczyniły się do rozumienia procesu przypominania w ogóle oraz roli płatów czołowych w tym procesie. Konfabulacje to fałszywe wspomnienia, które występują najczęściej u osób z zespołem amnestycznym Korsakowa i pacjentów z tężniakiem

tętnicy łączącej przedniej, choć mogą pojawić się przy uszkodzeniach mózgu różnego pochodzenia. Mogą być prawdziwymi zdarzeniami przemieszczonymi w czasie lub nie mieć żadnego związku z rzeczywistością, jak na przykład twierdzenie, że ktoś jest piratem na statku kosmicznym, pilotem w siłach zbrojnych Saddama Husseina lub zmuszono go do katapultowania się na wysokości 7 tysięcy metrów i wylądowania bez spadochronu [Gilboa, Moscovitch, 2002]. Pacjenci wierzą w to, co mówią – mogą również zachowywać się zgodnie z treścią konfabulacji. Często są w ogóle nieświadomi swoich deficytów pamięciowych, a zatem jest mało prawdopodobne, aby produkowali je w celu pokrycia niedostatków pamięci lub wypełnienia luk w wiedzy [Walsh, Darby, 2008]. Występowanie konfabulacji wiąże się przede wszystkim z uszkodzeniami przyśrodkowej kory przedczołowej [patrz podsumowanie 33 badań w: Gilboa i Moscovitch, 2002], choć trwa dyskusja nad rolą uszkodzenia innych struktur w ich genezie, na przykład części podstawnej kresomózgowia [Schnider, von Daniken, Gutbrod, 1996]. Proponuje się co najmniej trzy mechanizmy wyjaśniające konfabulacje (dla każdego istnieją dane wspierające [patrz dyskusja: Gilboa, Moscovitch, 2002]): (1) zaburzenie poczucia chronologii czy deficyt w przypisywaniu reprezentacji pamięciowych do określonego momentu w czasie [Schnider, von Daniken, Gutbrod, 1996; Dalla Barba, 2000], (2) zaburzenie monitorowania źródła informacji [Johnson, 1997; Johnson, Hashtroudi, Lindsay, 1993] oraz (3) deficyt w wydobywaniu informacji z pamięci [Burgess, Shallice, 1996; Moscovitch, Melo, 1997]. Dla dwóch pierwszych wyjaśnień szczególnie atrakcyjne są dane wskazujące, że wiele konfabulacji można odnieść do rzeczywistych wspomnień przemieszczonych w czasie [Kopelman, Ng, Van den Brouke, 1997]. Nawet nieprawdopodobne, dziwaczne przykłady konfabulacji można byłoby wyjaśnić, odwołując się do modelu monitorowania źródła, zakładając nieodróżnianie wspomnień własnych doświadczeń od wspomnień fantazji, snów czy oglądanych historii. Trzecia propozycja jest bardziej ogólna od poprzednich; zakłócenia mogą się pojawić na każdym etapie przypominania przedstawionym w modelu Moscovitcha i Wincour [2002], choć szczególną rolę przypisuje się deficytowi w przeszukiwaniu pamięci oraz korygowaniu wspomnień i hamowaniu fałszywych reprezentacji (czyli funkcji brzuszno-przyśrodkowej części kory przedczołowej). Wyjaśnienie wspiera fakt, że u osób z konfabulacjami (w przeciwieństwie do osób zdrowych i osób z amnezją, ale bez konfabulacji) podpowiedzi powodują znaczący wzrost liczby zarówno prawdziwych, jak i fałszywych wspomnień [Moscovitch, Melo, 1997].

* * *

Badania neuropsychologiczne mocno wspierają ujęcie pamięci obecne we współczesnej psychologii poznawczej. Wspólne obu dziedzinom jest założenie o złożoności procesów, które się na pamięć składają – znacznie wykraczających poza przechowanie rezultatów percepcji i myślenia, nawet gdyby uwzględnić przechowanie w formie umożliwiającej składanie różnych aspektów doświadczenia w całość i różnicowanie między takimi kombinacjami. Jakość przypominania, zwłaszcza w pamięci epizodycznej, zależy w bardzo podstawowym stopniu od tego, co jest przechowa-

ne w umyśle. Dodatkowe, niezbędne funkcje obejmują skuteczne strategie docierania do informacji i wnioskowania o tym, co wynika z tego, co udaje się wydobyć.

Literatura cytowana

- Baird H.P., Hall J.K., Berger, S.A. (1996), *Accuracy and Distortion in Memory for High School Grades*, „Psychological Science”, 7, 265–271.
- Bayley P., Squire L. (2001), *Detailed Recall of Remote Autobiographical Memories in Amnesia*, „Society for Neuroscience Abstracts”, 27, 347.7.
- Brainerd C.J., Reyna V.F. (1998), *When Things That Were Never Experienced are Easier to „Remember” than Things that Were*, „Psychological Science”, 9, 484–489.
- Burgess P.W., Shallice T. (1996), *Confabulation and the Control of Recollection*, „Memory”, 4, 359–411.
- Busey T.A., Tunnicliffe J.L. (1999), *Accounts of Blending, Distinctiveness, and Typicality in the False Recognition of Faces*, „Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition”, 25, 1210–1235.
- Cabeza R. i in. (2001), *Can Medial Temporal Lobe Regions Distinguish True from False? An Event-Related fMRI Study of Veridical and Illusory Recognition Memory*, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA”, 10, 4805–4810.
- Chalfonte B. i in., *Spatial Location Memory in Amnesia: Binding Item and Location Information under Incidental and Intentional Encoding Conditions*, „Memory”, 4, 591–614.
- Dalla Barba G. (2000), *Memory, Consciousness, and the Brain*, „Brain and Cognition”, 42, 20–22.
- Dodson C.S., Schacter D.L. (2001), *„If I had Said it I would have Remembered it”: Reducing False Memories with a Distinctiveness Heuristic*, „Psychonomic Bulletin & Review”, 8, 155–161.
- Dodson C.S., Schacter D.L. (2002), *The Cognitive Neuropsychology of False Memories: Theory and Data* [w:] A.D. Baddeley, M.D. Kopelman, B.A. Wilson (red.), *The Handbook of memory disorders* (343–362), Chichester: John Wiley & Sons.
- Eichenbaum H., Otto T., Cohen N.J. (1992), *The Hippocampus – What Does It Do?*, „Behavioral and Neural Biology”, 57, 2–36.
- Fletcher P.C., Henson R.N.A. (2001), *Prefrontal Cortex and Human Memory – Insights From Functional Neuroimaging*, „Brain”, 124, 849–881.
- Gabrieli J.D.E. i in. (1997), *Separate Neural Bases of Two Fundamental Memory Processes in the Human Medial Temporal Lobe*, „Science”, 276, 264–266.
- Galotti K.M. (1995), *Memories of a „Decision-Map”: Recall of a Real-Life decision*, „Applied Cognitive Psychology”, 9, 307–319.
- Gershberg F.B., Shimamura A.P. (1996), *The Role of the Frontal Lobes in the Use of Organizational Strategies in Free Recall*, „Neuropsychologia”, 13, 1305–1333.
- Gilboa A., Moscovitch M. (2002), *The Cognitive Neuroscience of Confabulation: A Review and a Model* [w:] A.D. Baddeley, M.D. Kopelman, B.A. Wilson (red.), *The Handbook of Memory Disorders* (315–342), Chichester: John Wiley & Sons.
- Henke K. i in. (1997), *Human Hippocampus Establishes Associations in Memory*, „Hippocampus”, 7, 249–256.
- Henson R.N.A i in. (1999), *Recollection and Familiarity in Recognition Memory: An Event-Related fMRI Study*, „Journal of Neuroscience”, 19, 3962–3972.

- Janowsky J.S., Shimamura A.P., Squire L.R. (1989), *Source Monitoring Impairment in Patients with Frontal Lobe Lesions*, „Neuropsychologia”, 27, 1043–1056.
- Johnson M.K. (1997), *Identifying the Origin of Mental Experience* [w:] M.S. Myslobodsky (red.), *The Mythomaniacs: The Nature of Deception and Self-Deception* (133–180), Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Johnson M.K., Hashtroudi S., Lindsay D.S. (1993), *Source Monitoring*, „Psychological Bulletin”, 114, 3–28.
- Johnson M.K. i in. (1981), *Cognitive Operations and Decision Bias in Reality Monitoring*, „American Journal of Psychology”, 94, 37–64.
- Johnson M.K., Raye C.L. (1998), *False Memories and Confabulations*, „Trends in Cognitive Sciences”, 2, 137–145.
- Kirchhoff B.A. i in. (2000), *Prefrontal-Temporal Circuitry for Episodic Encoding and Subsequent Memory*, „Journal of Neuroscience”, 20, 6173–6180.
- Kopelman M.D., Ng N., Van den Brouke O. (1997), *Confabulation Extending Across Episodic Memory, Personal and General Semantic Memory*, „Cognitive Neuropsychology”, 14, 683–712.
- Kroll N.E. i in. (1996), *Cohesion Failure as a Source of Memory Illusions*, „Journal of Memory and Language”, 35, 176–196.
- Lampinen J.M., Odegard T.N. (2004), *Memory Conjunction Errors for Autobiographical Events: More Than Just Familiarity*, „Memory”, 12, 288–300.
- Lavenex P., Amaral D.G. (2000), *Hippocampal-Neocortical Interaction: A Hierarchy of Associativity*, „Hippocampus”, 10, 420–430.
- Lindsay D.S., Johnson M.K. (1989), *The Eyewitness Suggestibility Effect and Memory for Source*, „Memory and Cognition”, 17, 349–358.
- Manns J.R., Squire L.R. (1999), *Impaired Recognition Memory on the Doors and People Test after Damage Limited to the Hippocampal Region*, „Hippocampus”, 9, 495–499.
- Manns J.R., Squire L.R. (2002), *The Medial Temporal Lobe and Memory for Facts and Events* [w:] A.D. Baddeley, M.D. Kopelman, B.A. Wilson (red.), *The Handbook of Memory Disorders* (81–99), Chichester: John Wiley & Sons.
- McAdams D.P. (2001), *The Psychology of Life Stories*, „Review of General Psychology”, 5, 100–122.
- McDermott K.B. i in. (2000), *Retrieval Success is Accompanied by Enhanced Activation in Anterior Prefrontal Cortex during Recognition Memory: An Event-Related fMRI Study*, „Journal of Cognitive Neuroscience”, 12, 965–976.
- McClelland J.L., McNaughton B.L., O'Reilly R.C. (1995), *Why there are Complementary Learning Systems in the Hippocampus and Neocortex: Insights from the Successes and Failures of Connectionist Models of Learning and Memory*, „Psychological Review”, 102, 419–457.
- Moscovitch M., Melo B. (1997), *Strategic Retrieval and the Frontal Lobes: Evidence from Confabulation and Amnesia*, „Neuropsychologia”, 35, 1017–1034.
- Moscovitch M., Vinocur G. (2002), *The Frontal Cortex and Working with Memory* [w:] D. Stuss, R. Knight (red.), *Principles of Frontal Lobe Function*, New York: Oxford University Press.
- Nadel L., Moscovitch M. (1997), *Memory Consolidation, Retrograde Amnesia and the Hippocampal Complex*, „Current Opinion in Neurobiology”, 7, 431–439.
- Neisser U., Harsch N. (1992), *Phantom Flashbulbs: False Recollections of Hearing the News about Challenger* [w:] E. Winograd, U. Neisser (red.), *Affect and Accuracy in Recall: Studies of „Flashbulb” Memories* (9–31), Cambridge: Cambridge University Press.

- Niedźwieńska A. (2004), *Poznawcze mechanizmy zniekształceń w pamięci zdarzeń*, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Otten L.J., Henson R.N.A., Rugg M.D. (2001), *Depth of Processing Effects on Neural Correlates of Memory Encoding: Relationship between Findings from Across- and Within-Task Comparisons*, „Brain”, 124, 399–412.
- Pillemer D.B. (2001), *Momentous event and the Life Story*, „Review of General Psychology”, 5, 123–134.
- Polczyk R. (2007), *Mechanizmy efektu dezinformacji w kontekście zeznań świadka naoczne-go*, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Rapcsak S.Z. i in. (1999), *Neuropsychological Mechanisms of False Facial Recognition Following Frontal Lobe Damage*, „Cognitive Neuropsychology”, 16.
- Reed J.M., Squire L.R. (1998), *Retrograde Amnesia for Facts and Events: Findings from Four New Cases*, „Journal of Neuroscience”, 18, 3943–3954.
- Reinitz M.T., Hannigan S.L. (2004), *False Memories for Compound Word: Role of Working Memory*, „Memory & Cognition”, 32, 463–473.
- Reinitz M.T., Vafaellie M., Milberg W.P. (1996), *Memory Conjunction Errors in Normal and Amnesic Subjects*, „Journal of Memory and Language”, 35, 286–299.
- Rempel-Clower N. i in. (1996), *Three Cases of Enduring Memory Impairment Following Bilateral Damage Limited to the Hippocampal Formation*, „Journal of Neuroscience”, 16, 5233–5255.
- Robinson J.A., Taylor L.R. (1998), *Autobiographical Memory and Self-Narratives: A Tale of Two Stories* [w:] C.P. Thompson, D.J. Herrmann, D. Bruce i in. (red.), *Autobiographical Memories: Theoretical and Applied Perspectives* (125–143), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Roediger H.L., McDermott K.B. (1995), *Creating False Memories: Remembering Words not Presented in Lists*, „Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition”, 21, 803–814.
- Rugg M.D. (2002), *Functional Neuroimaging of Memory* [w:] A.D. Baddeley, M.D. Kopelman, B.A. Wilson (red.), *The Handbook of Memory Disorders* (57–80), Chichester: John Wiley & Sons.
- Schacter D.L. i in. (1996), *False Recognition and the Right Frontal Lobe: A Case Study*, „Neuropsychologia”, 34, 793–808.
- Schacter D.L., Norman K.A., Koutstaal W. (1998), *The Cognitive Neuroscience of Constructive Memory*, „Annual Review of Psychology”, 49, 289–318.
- Schacter D.L., Verfaellie M. i Anes M.D. (1997), *Illusory Memories in Amnesic Patients: Conceptual and Perceptual False Recognition*, „Neuropsychology”, 11, 331–342.
- Schacter D.L. i in. (1998), *When True Recognition Suppresses False Recognition: Evidence from Amnesic Patients*, „Journal of Cognitive Neuroscience”, 11, 668–679.
- Schacter D.L., Verfaellie M., Pradere D. (1996), *The Neuropsychology of Memory Illusions: False Recall and Recognition in Amnesic Patients*, „Journal of Memory and Language”, 35, 319–334.
- Schneider A., Ptak R. (1999), *Spontaneous Confabulators Fail to Suppress Currently Irrelevant Memory Traces*, „Nature Neuroscience”, 2, 677–681.
- Schneider A., von Daniken C., Gutbrod K. (1996), *The Mechanisms of Spontaneous and Provoked Confabulations*, „Brain”, 119, 1365–1375.
- Scoville W.B., Milner B. (1957), *Loss of Recent Memory after Bilateral Hippocampal Lesions*, „Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry”, 20, 11–21.

- Shimamura A.P. (2002), *Relational Binding Theory and the Role of Consolidation in Memory Retrieval* [w:] L.R. Squire, D.L. Schacter (red.), *Neuropsychology of Memory* (61–72), New York: Guilford Press.
- Squire L.R. (1992), *Memory and the Hippocampus: A Synthesis from Findings with Rats, Monkeys, and Human*, „Psychological Review”, 99, 195–231.
- Stefanacci L. i in. (2000), *Profound Amnesia Following Damage to the Medial Temporal Lobe: A Neuroanatomical and Neuropsychological Profile of Patient E.P.*, „Journal of Neuroscience”, 20, 7024–7036.
- Strack F., Bless H. (1994), *Memory for Nonoccurrences: Metacognitive and Presuppositional Strategies*, „Journal of Memory and Language”, 33, 203–217.
- Swick D., Knight R.T. (1999), *Contributions of Prefrontal Cortex to Recognition Memory: Electrophysiological and Behavioral Evidence*, „Neuropsychology”, 13, 155–170.
- Tranel D., Damasio A.R. (2002), *Neurobiological Foundations of Human Memory* [w:] A.D. Baddeley, M.D. Kopelman, B.A. Wilson (red.), *The Handbook of Memory Disorders* (17–56), Chichester: John Wiley & Sons.
- Tulving E. (1983), *Elements of Episodic Memory*, Oxford: Oxford University Press.
- Tulving E. (2002), *Episodic Memory: From Mind to Brain*, „Annual Review of Psychology”, 53, 1–25.
- Vargha-Khadem F. in. (1997), *Differential Effects of Early Hippocampal Pathology on Episodic and Semantic Memory*, „Science”, 277, 376–380.
- Wagner A.D. (2002), *Cognitive Control and Episodic Memory: Contributions from Prefrontal Cortex* [w:] L.R. Squire, D.L. Schacter (red.), *Neuropsychology of Memory* (174–192), New York: Guilford Press.
- Walsh K., Darby D. (2008), *Neuropsychologia kliniczna Walsha*, przeł. M. Mroziak, Gdańsk: GWP.
- Wolak M. (2008), *Czy pewność jest miarą trafności tego, co pamiętamy? Błąd połączenia w sytuacjach życia codziennego*, niepublikowana praca magisterska, Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Zola-Morgan S., Squire L.R., Amaral D.G. (1986), *Human Amnesia and the Medial Temporal Region: Enduring Memory Impairment Following a Bilateral Lesion Limited to Field CA1 of the Hippocampus*, „Journal of Neuroscience”, 6, 2950–2967.
- Zaragoza M.S., Lane S.M. (1994), *Source Misattribution and the Suggestibility of Eyewitness Memory*, „Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition”, 20, 934–945.